

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3044083 A 1

⑤ Int. Cl. 3:  
B 26 F 1/40

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 30 44 083.6-26

24. 11. 80

9. 9. 82

Ständereige

DE 3044083 A 1

㉑ Anmelder:  
Wupa-Maschinenfabrik GmbH, 4057 Brüggen, DE

㉒ Erfinder:  
Halff, Albert, Dipl.-Ing., 4053 Jüchen, DE; Vossen, Manfred,  
4055 Niederkrüchten, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ Stanzeinrichtung

DE 3044083 A 1

3044083

DR.-ING. ERNST STRATMANN  
PATENTANWALT

D-4000 DÜSSELDORF 1 · SCHADOWPLATZ 9

NACHGEREICHT

Düsseldorf, 21. Nov. 1980

· 8052

· WUPA Maschinenfabrik GmbH  
4057 Brüggen 1

· P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1. Stanzeinrichtung für Stanzautomaten zum Stanzen von Bögen aus Papier, Pappe u. dgl., mit einem Untertisch und einem Obertisch, wobei der eine Tisch die Stanzmesser und der andere Tisch die Gegenplatte trägt und der eine Tisch am Gestell fest gelagert und der andere Tisch über eine Antriebsvorrichtung senkrecht zur Gegenplattenebene hin und her beweglich ist, und mit einer Greiferstangenanordnung zum intermittierenden Transport der zu stanzenden Bögen durch die Stanzeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Untertisch (26) ruht und der Obertisch (28) angetrieben ist und daß die Antriebsvorrichtung (46) für den Obertisch (28) zwischen Obertisch (28) und einem Joch (48) angeordnet ist, welches mit dem festen Untertisch (26) über vorgespannte Zuganker (50) verbunden ist.
- 2. Stanzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vier Zuganker (50) vorgesehen sind.

01.04.81

NACHGEREICHT

- 2 -

3. Stanzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (78, 79, 81, 83) aus einem mit dem Joch (48) verbundenen oder mit dem Joch (48) einstückigen oberem Rahmenteil (80) und aus einem mit dem oberen Tisch (28) verbundenen oder mit dem oberen Tisch (28) einstückigen unterem Rahmenteil (82) besteht und daß oberes und unteres Rahmenteil (80, 82) mittels eines durch eine Kurvenscheibe (96) angetriebenen Kniehebelantriebs (88, 90), mittels eines mittels einer Kurvenscheibe (196) angetriebenen Keilgetriebes (184, 94, 96, 98, 100), mittels eines durch eine Kurvenscheibe (120) angetriebenen Kurvenantriebs (84, 108, 112, 114, 118) oder mittels eines durch einen Kurbelantrieb (126, 128, 130) angetriebenen Schwenkhebelgetriebes (84, 110, 112, 116) zueinander hin und her bewegbar sind.
4. Stanzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (77) aus zwei von dem Joch (48) getragenen Exzenterwellen (52, 72) besteht, auf denen Rollen (72) durch ein Wälzlager exzentrisch gehalten sind, die auf einer gehärteten, innerhalb der Stanzfläche (76) des oberen Stanztisches liegenden Auflagefläche des oberen Stanztisches (28) gegen Federkraft aufliegen.
5. Stanzeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die gehärteten Auflageflächen des oberen Stanztisches (28) von gehärteten Stahlplatten (74) gebildet werden.
6. Stanzeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (48) an seinen Jochenden (64) untere Auflageenden (60) aufweist, daß der untere Tisch (26) zu den Jochenden (64) passend ausgerichtete Vorsprünge (66) trägt, die Auflageflächen (62) besitzen, auf denen die Auflageflächen (60) der Jochenden (64) befestigbar sind.

ORIGINAL INSPECTED

**NACHGEREICHT**

- 3 -

7. Stanzeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Jochenden (64) des Joches (48) und die Vorsprünge (66) des unteren Tisches (26) zueinander fluchtende Bohrungen besitzen, durch die ein Spannbolzen (58) hindurchsteckbar und mittels Spannmuttern (68, 70) soweit unter Zugspannung gesetzt werden können, daß die gesamte von den dadurch gebildeten Zugankern (50) aufgebrachte Zugkraft größer als die maximale Andruckkraft während des Stanzprozesses ist.
8. Stanzeinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Auflageenden (60) der Jochenden (64) und den Auflageflächen (62) der Vorsprünge (66) des unteren Tisches (26) Buchsen (56) angeordnet sind.
9. Stanzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegte Masse des Obertisches (28) einschließlich der auf- und abbewegten Massen der Antriebsvorrichtung (46) um ein Vielfaches kleiner ist als die feste Masse des unteren Tisches (26).
10. Stanzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß keilförmige Stanzandruckverstelleinrichtungen vorgesehen sind.

- 4 - 0 1 1 0 1  
DR.-ING. ERNST STRATMANN  
PATENTANWALT  
D-4000 DÜSSELDORF I · SCHADOWPLATZ 9  
u)

NACHGEREICHT

Düsseldorf, 21. Nov. 1980

8052

WUPA Maschinenfabrik GmbH  
4057 Brüggen 1

Stanzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Stanzeinrichtung für Stanzautomaten zum Stanzen von Bögen aus Papier, Pappe u. dgl., mit einem Unter- und einem Obertisch, wobei der eine Tisch die Stanzmesser und der andere Tisch die Gegenplatte trägt und der eine Tisch am Gestell fest gelagert und der andere Tisch über eine Antriebsvorrichtung senkrecht zur Gegenplattenebene hin und her beweglich ist, und mit einer Greiferstangenanordnung zum intermittierenden Transport der zu stanzenden Bögen durch die Stanzeinrichtung.

Derartige Stanzeinrichtungen sind bereits seit langem in Gebrauch. Der Antrieb bei den bekannten Stanzeinrichtungen erfolgt entweder mittels eines Kniehebelantriebs oder mittels eines Exzenterantriebs.

Beide Systeme haben ihre jeweiligen Vor- und Nachteile. So besitzt der Kniehebelantrieb große Stanzkraft bei relativ geringer Antriebsleistung, außerdem erzeugt er einen verhältnismäßig "weichen" Stanzschlag, was die Geräuschentwicklung verringert.

ORIGINAL INSPECTED

D. I. O. A. I.

**NACHGEFERTIGT**

- 5 -

Nachteilig beim Kniehebelantrieb ist allerdings die verhältnismäßig geringe "Offenzeit", das ist die Zeit innerhalb eines Maschinentaktes, in der die Greiferstangen den Bogen zwischen den offenen Tischen transportieren können. Wegen dieser geringen Zeit sind erhebliche Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte auf den gestanzten Bogen notwendig, so daß die maximale Arbeitsgeschwindigkeit verhältnismäßig niedrig ist.

Nachteilig ist außerdem der verhältnismäßig komplizierte Aufbau des Systems.

Der Exzenterantrieb, der von der Firma WUPA seit mehreren Jahrzehnten in ihren Stanzautomaten angewendet wird, ist dagegen viel einfacher aufgebaut und ergibt eine wesentlich größere "Offenzeit" der Stanztische, wodurch verhältnismäßig viel Zeit für den Greiferwagentransport zwischen den offenen Stanztischen bleibt, so daß die Beschleunigungskräfte niedriger sind und dadurch höhere Betriebsgeschwindigkeiten erreicht werden können.

Nachteilig sind jedoch die erforderliche große Antriebsleistung sowie der "harte" Stanzschlag, der verhältnismäßig aufwendige Geräuschkümmungsmaßnahmen erforderlich macht.

Weitere Unterschiedsmerkmale zwischen den beiden Antriebssystemen ergeben sich dadurch, daß der bekannte Kniehebelantrieb den unteren Stanztisch betätigt und dieser die Anlage-Stahlplatte trägt, während der feste obere Stanztisch die Stanzmesser trägt, so daß während des Stanzvorganges die auf der Stahlplatte liegenden Bögen nach oben gegen die Stanzmesser gedrückt werden. Vorteil dieser Anordnung ist das geringe Gewicht des bewegten Stanztisches, was die bereits erwähnte geringere Antriebsleistung bedingt. Allerdings erhöht der bewegte untere Stanztisch die Bogenabrißgefahr.

01.04.81

NACHGEREICHT

- 6 -

Bei dem bekannten Exzenterantrieb dagegen wird der obere Stanztisch angetrieben und gegen den mit dem Maschinenrahmen fest verschraubten unteren Stanztisch gedrückt. Auch hier befindet sich am oberen Stanztisch die Stanzform und am unteren Stanztisch die (gehärtete und geschliffene) Stahlplatte.

Der Exzenterantrieb erfolgt in der Weise, daß der obere Stanztisch zwei nach außen ragende Vorsprünge besitzt, an denen an jeder Seite je zwei Zugstangen angelenkt sind, die nach unten reichen und dort mittels zweier Exzenterwellen auf und ab bewegt werden. Durch die außen liegenden Anlenkpunkte ergibt sich eine verhältnismäßig große räumliche Erstreckung des oberen Stanztisches, was wegen der notwendigen Biegesteifigkeit eine verhältnismäßig schwere Rahmenkonstruktion für den oberen Stanztisch notwendig macht. Dies wiederum erhöht ganz beträchtlich das Gewicht des oberen Stanztisches und führt zu der bereits erwähnten höheren Antriebsleistung.

Daß der untere Tisch bei dieser Ausführungsform feststeht, hat den großen Vorteil, daß sich eine glatte und feststehende Transportebene für den Bogen ergibt, so daß die Gefahr des Bogenabrisses wesentlich geringer ist. Außerdem wird bei ruhendem Untertisch erreicht, daß dem Bogen keine zusätzliche Vertikalbewegung aufgedrückt werden muß, was die Stanzgenauigkeit verschlechtern würde. Auch der Materialfluß von der Aufnahmestation zur Stanzstation und von der Stanzstation zur nachfolgenden Ausbrechstation ist bei ruhendem Untertisch wesentlich unproblematischer.

Statt den oberen Tisch mittels Exzenterantrieb und Exzenterwellen anzutreiben, kann man dies natürlich auch mit einem zwischen Untertisch und Obertisch angeordneten Kniehebelantrieb tun, wobei man unter Beibehaltung der Vorteile des festen Untertisches einen weichen Stanzschlag erhält, allerdings wiederum mit dem Nachteil der verkürzten Rastzeiten.

ORIGINAL INSPECTED

**NACHGUTREICHT**

- 7 -

Allen Lösungsversuchen mit bewegtem Obertisch, seien sie nun mittels Exzenter oder mittels Kniehebel angetrieben, haftet der große Nachteil an, daß der Obertisch infolge des seitlich angebrachten Antriebs eine verhältnismäßig große Längserstreckung behält und damit zur Erlangung der erforderlichen Biegesteifigkeit sehr schwer gemacht werden muß. Die dadurch bedingte große bewegte Masse erhöht den Energiebedarf, begrenzt die Arbeitsgeschwindigkeit, erfordert teure Maschinenteile und erhöht auch den Raumbedarf der Stanzeinrichtung.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Stanzeinrichtung der eingangs genannten Art, die die Vorteile des festen Untertisches und bewegten Obertisches hat, außerdem aber wesentlich kompakter und damit leichter aufgebaut werden kann, wodurch sich nicht nur Energie-Einsparungen und Reduzierung der Herstellungskosten ergeben, sondern auch die Arbeitsgeschwindigkeit wesentlich gesteigert werden kann und zudem sich die Geräuscentwicklung reduzieren läßt.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß der Untertisch ruht und der Obertisch angetrieben ist und daß die Antriebsvorrichtung für den Obertisch zwischen Obertisch und einem Joch angeordnet ist, welches mit dem festen Untertisch über vorgespannte Zuganker verbunden ist.

Statt den Antrieb also seitlich neben Ober- und Untertisch anzuordnen, wie es bisher stets bei bewegtem Obertisch der Fall war, wird der Antrieb oberhalb des Obertisches und unterhalb eines feststehenden und mit dem festen Untertisch verbundenen Joches vorgesehen, so daß es nicht mehr notwendig ist, wegen der seitlich angreifenden Antriebskräfte diesen Obertisch sehr stabil und damit schwer zu bauen, vielmehr kann aufgrund der innerhalb der Obertischfläche selbst angreifenden Antriebskräfte eine verhältnismäßig leichte Konstruktion verwirklicht werden, so daß nicht mehr wie bisher neben dem schweren Stanztisch auch noch die schweren Antriebshebel bewegt werden müssen, was zu



01.04.61

NACHGEREICHT

- 8 -

erheblichen Fundamenterschütterungen führt, sondern es ist praktisch nur noch der Obertisch alleine, der bewegt wird, wobei dieser Obertisch auch noch ein ganz erheblich geringeres Gewicht besitzt. Die zu bewegenden Massen sind daher ganz entscheidend kleiner, wodurch nicht nur die Fundamenterschütterungen wesentlich geringer werden, der ganze Aufbau ist auch preiswerter und viel kompakter.

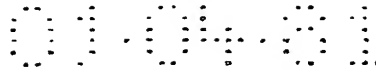
Die erfindungsgemäße Stanzeinrichtung kann mit verschiedenen Antriebsarten zwischen Obertisch und Joch verwirklicht werden, wobei Antriebe mit Kniehebeln allerdings hier zu einem verhältnismäßig komplizierten Aufbau führen, oder aber dadurch, daß ein Exzenterantrieb vorgesehen wird, der bei der hier vorgesehenen Anordnung besonders günstig gestaltet werden kann, derart, daß er nicht nur zu den vorteilhaften großen Offenzeiten führt, sondern in diesem Falle ebenfalls wegen der nur geringen bewegten Massen einen weicheren Stanzschlag, nur geringe Fundamenterschütterungen und auch nur geringen Luftschall ergibt, außerdem nur einfache Bauteile erfordert und außerdem die Stanzeinrichtung sehr kompakt macht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigt:

- Fig. 1            eine schematische Ansicht eines Stanzautomaten;
- Fig. 2            eine Querschnittsansicht durch eine Stanzeinrichtung mit erfindungsgemäßen Antrieb für den Obertisch mit Hilfe von Exzenterwellen;
- Fig. 3            eine andere Ausführungsform eines Obertischantriebes, bestehend aus einem Kniehebelsystem mit Kurvenscheibenantrieb;

ORIGINAL INSPECTED

**NACHGEREICHT**

- 9 -

- Fig. 4 eine noch andere Ausführungsform, bestehend aus einem Keilgetriebe mit Kurvenantrieb;
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform, die ein Schwenkhebelgetriebe mit Kurvenantrieb umfasst;
- Fig. 6 eine noch andere Ausführungsform, die ein Schwenkhebelgetriebe mit Kurbelantrieb umfasst; und
- Fig. 7 u. 8 grafische Darstellungen zur Erläuterung der Arbeitsweise von Exzenterantrieb und Kniehebelantrieb sowie der idealen, anzustrebenden Bewegungsabläufe.

In Fig. 1 ist in schematisierter Form ein Stanzautomat zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe u. dgl. dargestellt.

Der Stanzautomat 10 besteht aus einer Stanzeinrichtung 12, einer Ausbrecheinrichtung 14 und einer Ablegeeinrichtung 16, die von einem gemeinsamen Automatengehäuse 18 getragen und umschlossen werden.

Die Bögen 20, die von einer hier nicht dargestellten Anordnung an den Stanzautomaten 10 geliefert werden, werden von auf umlaufenden Ketten 24 befestigten Greiferstangenanordnungen 22 an ihrer Vorderkante ergriffen und dann intermittierend durch die verschiedenen Stationen 12, 14 und 16 des Stanzautomaten 10 hindurchgezogen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung besteht die erste Station aus der Stanzeinrichtung 12, die einen unteren Tiegel oder Untertisch 26 sowie einen oberen Tiegel oder Obertisch 28 aufweist, wobei im vorliegenden Falle der Obertisch die Stanzmesser trägt und von einer noch näher zu beschreibenden Antriebs-

01.04.81

NACHGEREICHT

- 10 -

einrichtung auf den Untertisch 26 bewegt und von diesem wieder abgehoben werden kann, wobei der Untertisch eine Stanzgegenplatte trägt, nicht dargestellt.

Nachdem der Bogen mit Hilfe der Stanzmesser und der Gegenplatte derart schneidend gestanzt wurde, daß -z.B. mittels kleiner verbleibender Brücken zwischen den einzelnen Stanzteilen- der Bogen in seiner Form noch erhalten bleibt, transportiert die zugehörige Greiferstange 22 den Bogen in die nachfolgende Ausbrechstation 14, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet sein kann. An dieser Station werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge, die nicht näher dargestellt sind, die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen nach unten herausgestossen, wodurch diese Abfallstücke 30 in einen unter der Station eingeschobenen behälterartigen Wagen 32 fallen.

Von der Ausbrechstation 14 gelangt der Bogen in die Ablegestation 16, wo der Bogen entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber, günstiger, gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen erfolgt, wobei Trennwerkzeuge hier nicht näher dargestellter Art Verwendung finden können. Die Ablegestation 16 kann auch eine Palette 34 umfassen, auf der die einzelnen Bögen in Form eines Stapels 36 aufgestapelt werden, so daß nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Palette mit den aufgestapelten Bögen aus dem Bereich des Stanzautomaten 10 weggefahren werden kann.

Wird der Bogen nicht getrennt, löst an der Ablegevorrichtung sich die Klemmvorrichtung des Greifers 22 vom Bogenrand, wird der Bogen jedoch getrennt, erfolgt auch eine Abtrennung des von der Greiferstangenanordnung 22 gehaltenen Bogenrandes, so daß der Greifer zunächst noch mit dem abgetrennten Bogenrand in Richtung des Pfeils 38 weiterläuft. An einer geeigneten Stelle, z.B. oberhalb eines weiteren Behälters 40 öffnen sich dann die Greifer der Greiferstangenanordnung 22 und lassen den Bogenrand 42 in den Behälter 40 fallen. Unter Antrieb durch die Ketten 24

ORIGINAL INSPECTED

01.04.81

NACHGEREICHT

- 11 -

wird dann die Greiferstangenanordnung wieder an den Ort gelangen, wo ein neuer Bogen 20 aufgenommen wird, um diesen Bogen durch die drei Stationen 12, 14 und 16 hindurchzuführen.

Wie zu erkennen ist, tragen die Ketten 24 mehrere Greiferstangen 22, beispielsweise sind es hier 8, so daß mehrere Bögen 20 gleichzeitig in den verschiedenen Stationen bearbeitet werden können.

In Fig. 2 ist nun die Stanzeinrichtung 12 des Stanzautomaten 10 näher dargestellt, wobei die Stanzeinrichtung nur eine Ausführungsform der Erfindung darstellt. Es ist wiederum ein Untertisch 26 und ein Obertisch 28 zu erkennen, wie auch die Ketten 24, die von einer Führungsbahn 46 und einer Umlenkrolleneinrichtung 44 um den Obertisch 28 derart herumgeführt sind, daß die von den Ketten 24 getragenen Greiferstangenanordnungen (hier nicht dargestellt) zwischen den beiden Tischen 26, 28 intermittierend hindurchgeführt werden können.

Wie zu erkennen ist, ruht der Untertisch 26 fest auf dem Automatengehäuse 18, während der Obertisch 28 angetrieben wird, und zwar durch eine Antriebsvorrichtung 46, die zwischen dem Obertisch 28 und einem Joch 48 angeordnet ist, das mit dem festen Untertisch 26 über vorgespannte Zuganker 50 verbunden ist.

Um eine ausreichend stabile Halterung des Joches 48 zu ermöglichen, sind mindestens vier derartige Zuganker 50 vorgesehen, bei größeren Bogenbreiten können auch sechs und mehr Zuganker zweckmäßig sein.

Durch die dargestellte Anordnung ergibt sich ein Antrieb für den Obertisch 28, der nur noch verhältnismäßig wenig bewegte Massen umfasst, nämlich den Obertisch 28 selbst, der hier nicht größer zu sein braucht, als die Stanzfläche selber, sowie noch Teile der Antriebsanordnung, die den Obertisch 28 in Bewegung setzen. Durch diese gegenüber bisher bekannten Konstruktionen erheblich

01.04.81

NACHGEREICHT

- 12 -

verringerte Masse reduziert sich die auf das Automatengehäuse 18 und damit die Maschinenfundamente ausgeübte Stoßbelastung ganz erheblich, außerdem sind die erforderlichen Antriebsenergien erheblich kleiner. Da zudem der Antrieb nicht mehr über die Ober-tischbreite hinausreicht, wird auch die Stanzeinrichtung gegenüber anderen Konstruktionen erheblich kompakter. Da zudem die Jochkonstruktion durch verhältnismäßig einfachen Maschinenbau verwirklicht werden kann, sind auch die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Stanzeinrichtung erheblich niedriger als es bisher der Fall war.

Die Antriebsvorrichtung 46 kann verschiedene Form annehmen, es sei in diesem Zusammenhang auch noch auf die folgenden Figuren verwiesen.

In Fig. 2 ist ein Exzenterantrieb dargestellt, der für die vorliegende erfindungsgemäße Stanzeinrichtung sich besonders bewährt hat. Der dargestellte Antrieb, es handelt sich um einen Exzenterantrieb, besteht aus einer Exzenterwelle 52, die in nicht näher dargestellter Weise um die Achse 54 drehbar vom topfförmigen Joch 48 getragen wird. Das Joch 48 ist, wie bereits ausgeführt, mit dem unteren Stanztisch verbunden, und zwar dadurch, daß die Auflageendflächen 60 des Joches unter Zwischenlage von Buchsen 56 auf vorspringende Auflageflächen 62 aufliegen, wobei das feste Aufliegen auch bei Stanzbelastung durch hochfeste Spannbolzen 58 sichergestellt wird, die durch entsprechende Bohrungen in den Jochenden 64, den Buchsen 56 und den Vorsprüngen 66 des Unter-tisches hindurchgesteckt und mittels Bolzenmuttern 68, 70 auf den gewünschten Wert gespannt werden.

Die im Joch 48 gelagerten zwei Exzenterwellen 52 werden mittels eines nicht dargestellten Stirnradgetriebes synchron zueinander angetrieben. An den Enden der Exzenterwellen 52 sitzt je eine wälzgelagerte Rolle 72.

Der bewegliche obere Stanztisch 28 wird durch nicht näher dargestellte Einrichtungen vertikal innerhalb des Joches 48 geführt

ORIGINAL INSPECTED

und mittels nicht dargestellter Federn gegen die Rollen 72 gehalten. An den Berührungsflächen zwischen Rollen und Tisch sind gehärtete Stahlplatten 74 angeordnet, die die Druck- und Reibungskräfte, die von den Rollen 72 ausgeübt werden, aufnehmen und an den Obertisch 28 weitergeben. Diese Stahlplatten 74 können auch keilförmig ausgebildet sein und dann zur Druckzustellung herangezogen werden, indem entsprechende Einrichtungen vorgesehen werden, um die Stahlplatten bzgl. des Auflagepunktes der Rollen 72 in Richtung der Keilneigung zu verschieben.

Wie zu erkennen ist, ist der Antrieb nicht nur sehr kompakt, er ist auch verhältnismäßig einfach im Aufbau und überträgt die Druckkräfte auf den Obertisch 28 an Punkten, die nicht weit außerhalb der eigentlichen Stanzfläche 76 liegen, wie es bei einem beweglichen Obertisch aufweisenden Stand der Technik der Fall ist, sondern innerhalb dieser Fläche 76 an besonders günstigen Punkten, die es gestatten, dem Obertisch 28 eine verhältnismäßig leichte Rahmenkonstruktion zu geben, so daß die zu bewegenden Massen sehr klein gehalten werden können.

Außer dem zu bewegenden Obertisch 28 müssen nur noch die beiden Stahlplatten 74 auf und ab bewegt werden, außerdem führen die beiden Rollen 72 neben ihrer Drehbewegung noch diese Auf- und Abbewegung aus. Die Gesamtmasse, die somit vom Antrieb 46 hin- und herbewegt werden muß, ist demzufolge außerordentlich klein, entsprechend klein sind die erforderlichen Antriebskräfte und die vom Maschinenrahmen bzw. Maschinenfundament aufzunehmenden Stoßimpulskräfte.

Um die Vorteile der erfindungsgemäßen Konstruktion noch deutlicher werden zu lassen, seien einige Hinweise auf die Arbeitsweise von Stanzeinrichtungen gegeben.

Die Auftreffgeschwindigkeit der Stanzmesser auf das Stanzgut und die Masse des bewegten Stanztisches spielen bei der Lärmentwicklung und der entstehenden Erschütterungen die entscheidende Rolle. Um bei Exzenterantrieben die vertikale Geschwindigkeitskomponente

möglichst klein zu halten, muß der Auftreffpunkt der Stanzmesser auf das Stanzgut möglichst nahe dem unteren Totpunkt des Exzenterantriebs liegen. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Stanzeinrichtung so starr wie möglich gemacht wird, d.h., daß die Durchfederung während des Stanzvorganges möglichst klein gehalten wird. Dies kann zum einen durch entsprechend hohe Vorspannung der vier (oder mehr) Zuganker 50 erreicht werden, zum anderen auch durch eine möglichst geringe Dehnung zwischen dem Joch 48 und dem unteren Stanztisch, wie auch die Durchbiegungen von Joch 48 und unterem Stanztisch 26 durch die verhältnismäßig kurzen von den Vorsprüngen 66 und den Jochenden 64 festgelegten Stützweiten klein bleiben.

Auch die Durchbiegung des oberen Stanztisches 28 kann aufgrund der nur sehr kurzen Abstände zwischen den Rollen 72 gering gehalten werden.

Dem sehr geringen Gewicht des bewegten oberen Tisches 28 steht demgegenüber ein erheblich höheres Gewicht des unteren Tisches 26 gegenüber, der unbewegt ist und infolge seines im Vergleich zum Obertisch sehr viel größeren Gewichtes zur Aufnahme des Stoßimpulses des Obertisches 28 nur eine sehr geringe Vertikalbewegung ausführen muß, d.h., daß die auf das Fundament übertragende Stoßenergie sehr viel kleiner wird, als es bisher der Fall war.

Die Verringerung der Stoßbelastung ist so erheblich, daß die Anwendung von sogenannten Kniehebelantrieben anstelle des in Fig. 2 dargestellten Exzenterantriebes 46 in den meisten Fällen nicht notwendig sein wird. Nur in besonders kritischen Fällen könnte es günstig sein, einen derartigen Kniehebelantrieb bei der erfindungsgemäßen Stanzeinrichtung vorzusehen, siehe Fig. 3. Der dort dargestellte Kniehebelantrieb 78 besteht aus einem oberen Rahmenteil 80 und einem unteren Rahmenteil 82, wobei der obere Rahmenteil am Joch 48 und der untere Rahmenteil 82 am Obertisch 28 anliegt. Innerhalb der beiden Rahmentelle 80, 82 sind Gelenkpfannen 84 angeordnet, in denen über ein Kniegelenk 86 miteinander

der verbundene Kniehebel 88, 90 gelagert sind. Das Kniegelenk 86 trägt außerdem eine Rolle 92, auf der ein von einer Antriebswelle 94 in Richtung des Pfeiles 98 drehbarer Kurvenantrieb 96 abrollt. Während des Abrollens wird das Kniegelenk 86 unterschiedlich weit nach außen gedrückt, wodurch die beiden Kniehebel 88, 90 die Pfanne 84 und damit die beiden Rahmentteile 80, 82 unterschiedlich weit auseinanderdrücken.

Wie zu erkennen ist, ist der Kniehebelantrieb erheblich komplizierter aufgebaut, als der in Fig. 2 dargestellte Exzenterwellenantrieb 77, auch ist die Andruckverstellung erheblich komplizierter. Dafür besitzt der Kniehebelantrieb allerdings einen wesentlich flacheren Hubverlauf im Umkehrpunkt, wie eine Gegenüberstellung der Hubbewegung für Exzenterantrieb und Kniehebelantrieb gemäß Fig. 7 erkennen läßt. Während beim Exzenterantrieb der zeitliche Verlauf der Hubbewegung im wesentlichen sinusförmig ist, zeigt der übliche Kniehebelantrieb einen Hubverlauf, der an den Wendepunkten der Bewegung wesentlich flacher ist als eine Sinuskurve. Dies ergibt zum einen die günstigere Stoßbelastung, verringert allerdings die für den Greiferstangendurchlauf zur Verfügung stehende Zeit. Beträgt der minimal notwendige Hub für den Greiferstangendurchlauf die halbe Hubhöhe, ergeben sich die angegebenen Zeitunterschiede für den Greiferstangendurchlauf.

Diese verringerte Zeit für den Greiferstangendurchlauf kann mit der Forderung nach möglichst hoher Bogendurchlaufgeschwindigkeit kollidieren, da die Kartonbögen möglichst ruckfrei auch bei hohen Geschwindigkeiten durch die Maschinen transportiert werden müssen. Dies liegt daran, weil die Bögen nach dem Stanzvorgang nur noch an sehr schmalen Stegen miteinander zusammenhängen und es daher selbst bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten notwendig ist, daß die Bögen während des intermittierenden Transports nur begrenzten Beschleunigungswerten ausgesetzt werden. Das bedeutet, daß die für den Transport der Bogen von einer Bearbeitungsstation zur nächsten zur Verfügung stehenden Zeiten möglichst lang bleiben müssen, was wiederum eine möglichst große "Offenzeit" für die Stanztische bedingt.



01.04.81

NACHGEREICHT

- 16 -

Bei den Diagrammen der Fig. 7 und 8 beträgt ein Maschinenzyklus  $360^\circ$  (d.h. eine Umdrehung). Für den Exzenterantrieb ist der Zeitanteil für den Stillstand günstigstenfalls  $72^\circ$ , während die restlichen  $288^\circ$  für die Bewegung der Greiferstange zur Verfügung stehen. Beim Kniehebelantrieb lassen sich, da für den Stillstand  $130^\circ$  notwendig sind, für den Bewegungsablauf nur  $230^\circ$  zur Verfügung stellen. Bei Stanzmaschinen mittleren Formats mit einer Geschwindigkeit von 7000 Bögen pro Stunde ergeben sich dann maximale Beschleunigungswerte von 5,3 g (1 g = Erdbeschleunigung), während bei Kniehebelmaschinen die Beschleunigungswerte bei 8,3 g liegen, dies ist also erheblich mehr.

Fig. 8 zeigt die Verhältnisse bei einem optimal arbeitenden Antrieb. Der untere Totpunkt der Hubbewegung sei bei  $0^\circ$ . Von diesem unteren Totpunkt aus erfolgt ein schneller Aufwärtshub des oberen Tisches oder Tiegels, bei  $16^\circ$  beginnen die Ketten und damit die Greiferstangen sich zu bewegen. Bei  $28^\circ$  sind die Greiferstangen, die vorher durch hier nicht näher erläuterte Anschlageneinrichtungen festgehalten waren, völlig frei, so daß zu diesem Zeitpunkt der obere Tiegel mit den Stanzmessern bereits soviel Hub gemacht haben muß, daß der gestanzte Bogen ohne die Gefahr des Hängenbleibens an den Stanzmessern bzw. an u. U. dazwischen angeordneten Auswerfervorrichtungen weiterbefördert werden kann. Bei  $53^\circ$  kann die nächste Greiferstange zwischen die Tiegel einfahren, bei  $140^\circ$  wird maximale Geschwindigkeit der Greiferstange erreicht und die Beschleunigung der Greiferstangen läuft durch 0 und es beginnt Verzögerung, bei  $158^\circ$  ist der obere Totpunkt des beweglichen Tiegels erreicht und er beginnt langsam seinen Abwärtshub. Bei  $263^\circ$  muß die Greiferstange den Tiegelraum verlassen haben, in diesem Bereich erfolgt schneller Abwärtshub des Tiegels. Bei  $288^\circ$  wird die Greiferstange von dem bereits kurz erwähnten Ausrichtmechanismus erfasst, bei  $300^\circ$  ist die Greiferstangenbewegung beendet, der Abwärtshub des Tiegels verlangsamt sich und läuft flach zum unteren Totpunkt hin aus.

Dieser Hubverlauf läßt sich mit dem in Fig. 2 dargestellten

ORIGINAL INSPECTED

01.04.51

NACHGEREICHT

- 17 -

Exzentrersystem und auch mit herkömmlichen, durch Kreisscheiben angetriebene Kniehebelantriebe nicht verwirklichen. Der in Fig. 3 dargestellte Kniehebelantrieb mit Kurvenscheibe 96 läßt sich jedoch durch entsprechende Wahl der Kurvenscheibe 96 so aufbauen, daß eine weitgehende Annäherung an die optimalen Verhältnisse möglich sind.

Andere Systeme, die ebenfalls eine Annäherung an die idealen Verhältnisse ergeben, sind in den weiteren Fig. 4, 5 und 6 dargestellt.

So zeigt Fig. 4 in einer ähnlichen Darstellung wie Fig. 3 wiederum einen Antrieb für den Obertisch 28 der erfindungsgemäßen Stanzeinrichtung, wobei dieser Antrieb jedoch aus einem Keilgetriebe mit Kurvenantrieb besteht. Auch hier ist wie bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ein oberes Rahmenteil 80 und ein unteres Rahmenteil 82 vorhanden, wieder beispielsweise in Form von profilierten Gußteilen, wobei das obere Teil 80 anstelle der Pfanne 84 einen Halteblock 184 für Rollen 94, 96 besitzt. Das untere Rahmenteil trägt unmittelbar weitere Rollen 98, 100, wobei zwischen den Rollen 94, 96 des mit dem Obertisch verbundenen oberen Teils 80 und den Rollen 98, 100 des mit dem Untertisch verbundenen unteren Teils 82 ein Keilstück 102 hin und her schiebbar ist, und zwar unter Wirkung einer Kurvenscheibe 196, die auf einer vom Keilstück 102 gehaltenen Rolle 104 abrollt.

Es sei erwähnt, daß der Halteblock 184 eine Keilfläche aufweisen kann, um auch hier eine Verstellung der Stanzandruckkraft auf einfache Weise durch Verschiebung des Halteblockes 184 in zur Zeichenebene senkrechten Richtung zu ermöglichen. Es kann auch zwischen Halteblock 184 und dem oberen Rahmenteil 80 eine zusätzliche Keilverstellung 106 vorgesehen sein, um diese Einstellmöglichkeit zu erhalten. Eine ähnliche Keilverstellung kann auch bei dem Kniehebelgetriebe gemäß Fig. 3 angeordnet werden.

01.04.81

NACHGEREICHT

- 18 -

Fig. 5 und 6 zeigen zwei verschiedene weitere Ausführungsformen für einen erfindungsgemäß geeigneten Antrieb, wobei es sich um zwei unterschiedliche Schwenkhebelgetriebe mit Kurvenantrieb (Fig. 5) bzw. Kurbelantrieb (Fig. 6) handelt. Auch hier ist jeweils wieder ein oberes Rahmenteil 80 und ein unteres Rahmenteil 82 vorgesehen, wobei das obere Rahmenteil 80 ähnlich wie bei Fig. 3 eine Pfanne 84 zur Aufnahme des Schwenkhebels 108 bzw. 110 besitzt. Der Schwenkhebel trägt an seinem anderen Ende eine Rolle 112, die auf einem Keilstück 114 (beim Antrieb gemäß Fig. 5) bzw. einem Kurvenbahnstück 116 (gemäß der Ausführungsform von Fig. 6) abrollen kann. Der Schwenkhebel 108 trägt dann noch eine weitere Rolle 118, auf der eine Kurvenscheibe 120 gleitet und dabei den Schwenkhebel 108 um die von der Pfanne 84 gebildeten Gelenkachse verschwenkt, wobei die Rolle 112 auf dem Keilstück 114 gleitet und dabei das obere Rahmenteil 80 gegenüber dem unteren Teil 82 verschiebt. Die beiden in Fig. 5 erkennbaren Schwenkhebel 108 besitzen jeweils eine zugehörige Kurvenscheibe 120, die ihrerseits auf Wellen 122 drehstarr gehalten werden, die ihrerseits synchron zueinander mittels beispielsweise Zahnradgetrieben 124 angetrieben werden können.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform ist der Schwenkhebel 110 mit einer Kurbel 126 auf der Kurvenbahn 116 hin und her verschieblich, wobei die Kurbel 126 ihrerseits durch den gekröpften Kurbelantrieb 130 einer Kurbelwelle 128 antreibbar ist.

Auch bei den Ausführungsformen der Fig. 5 und 6 ist eine Stanzdruckzustellung möglich, ähnlich wie sie bei den Fig. 3 und 4 geschildert wurde.

Alle in den Fig. 2 - 6 dargestellten Ausführungsformen reduzieren die hin und her zu bewegendenden Massen des Obertische gegenüber bisher bekannten Antriebsformen für den Obertisch auf etwa 1/3. Entsprechend kleiner sind die erforderlichen Antriebsleistungen und vom Maschinenfundament aufzunehmenden Stoßimpulsbelastungen, die gemäß den Anordnungen der Fig. 3 - 6 unter Inkaufnahme

ORIGINAL INSPECTED

010401

**NACHGEREICHT**

- 19 -

komplizierterer Anordnungen- durch Annäherung der Bewegungsverhältnisse an die ideale Lauform gemäß Fig. 8 sich noch weiter reduzieren lassen, so daß -abgesehen von Extremfällen, z.B. Aufstellung der Maschine auf Geschoßdecken- eine sonst stets erforderliche Schwingungsisolaton zwischen Maschine und Aufstellungsfundament entbehrlich wird.

Neben diesem Vorteil gilt der andere Vorteil des erheblich kleinen Volumens der Maschine, das zum einen Platzeinsparungen bewirkt, zum anderen aber auch Materialeinsparungen, so daß auch die Herstellung der Maschine preiswerter wird.

-20-  
Leerseite



-21-

NACHGEREICHT

Fig.3.

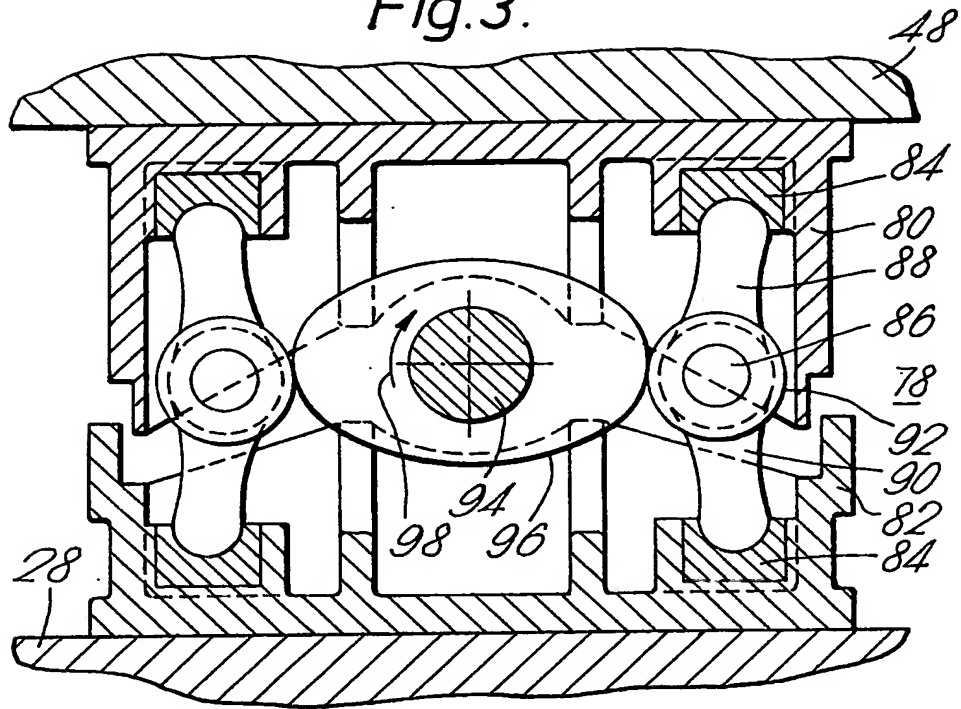
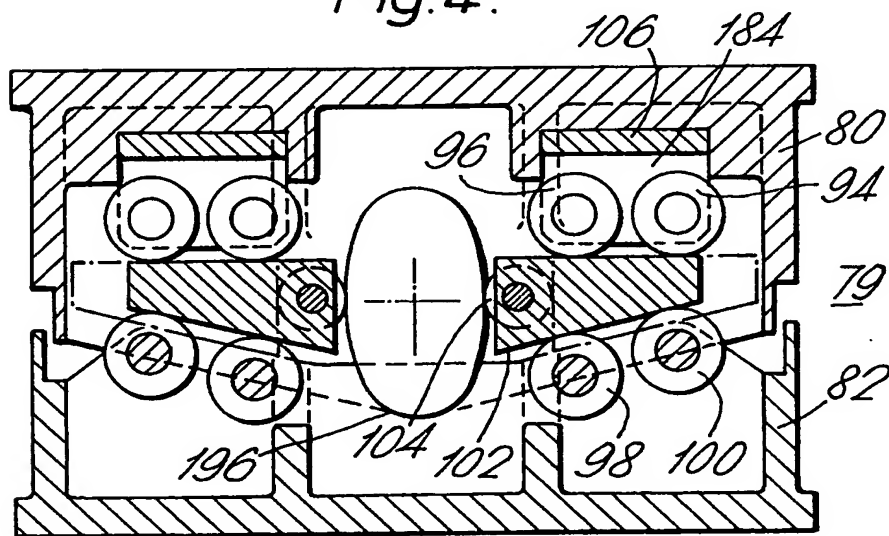


Fig.4.



NACHGEREICHT

Fig.5.

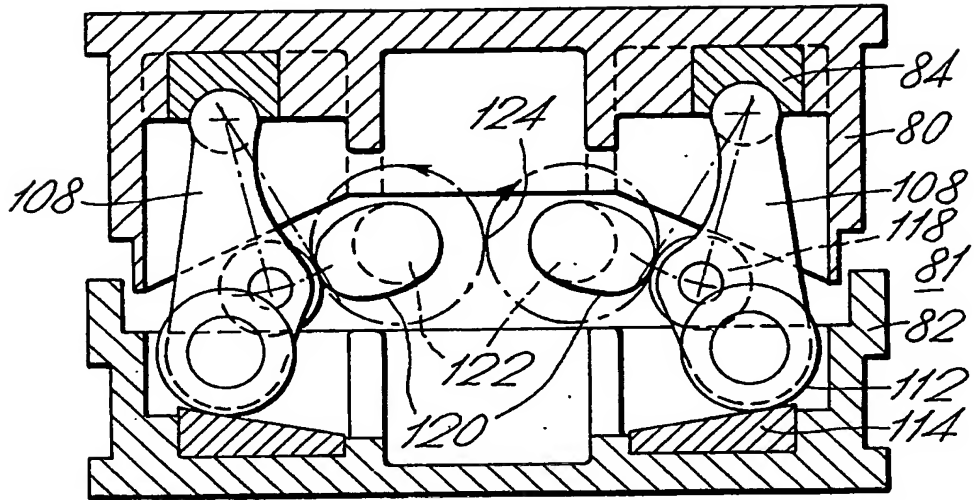
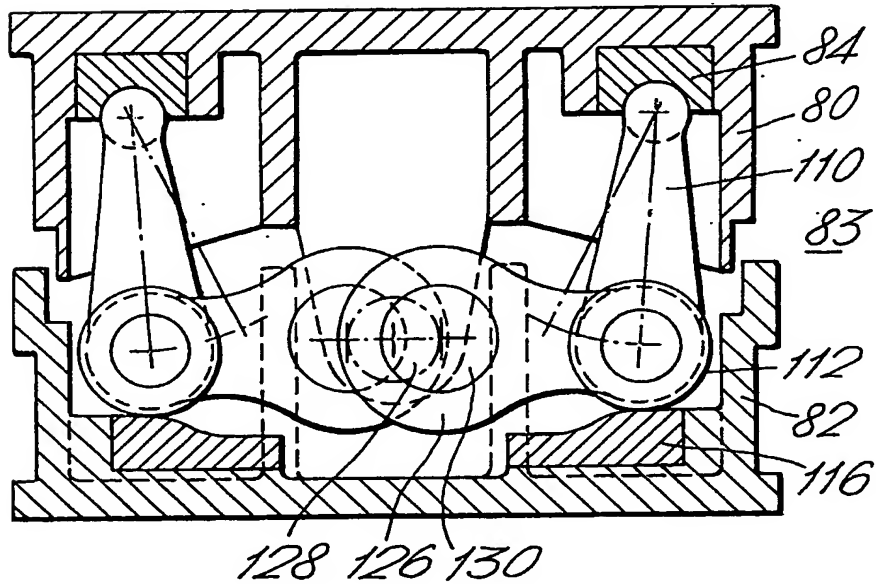


Fig.6.



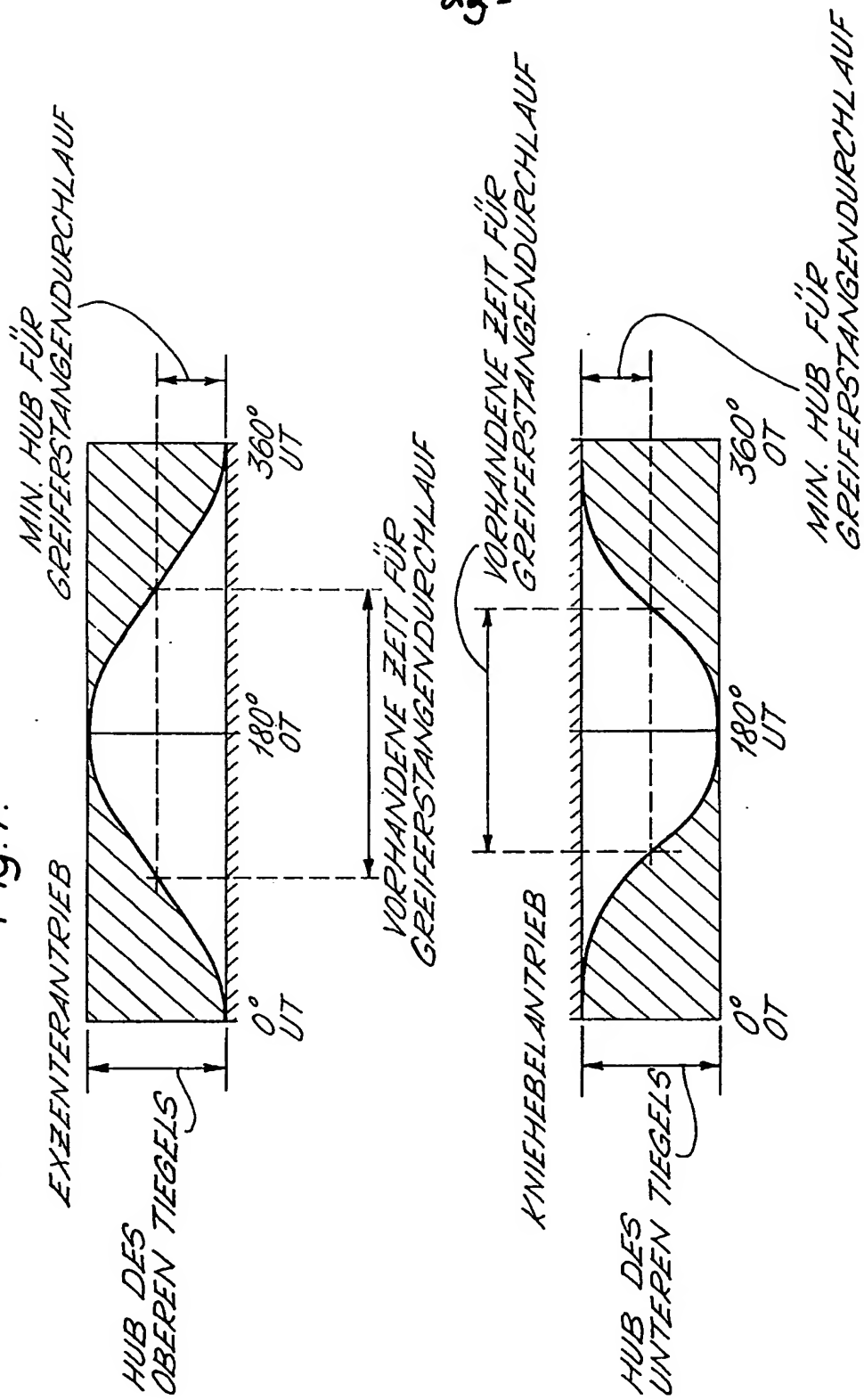


THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 23 -

NACHGEREICHT

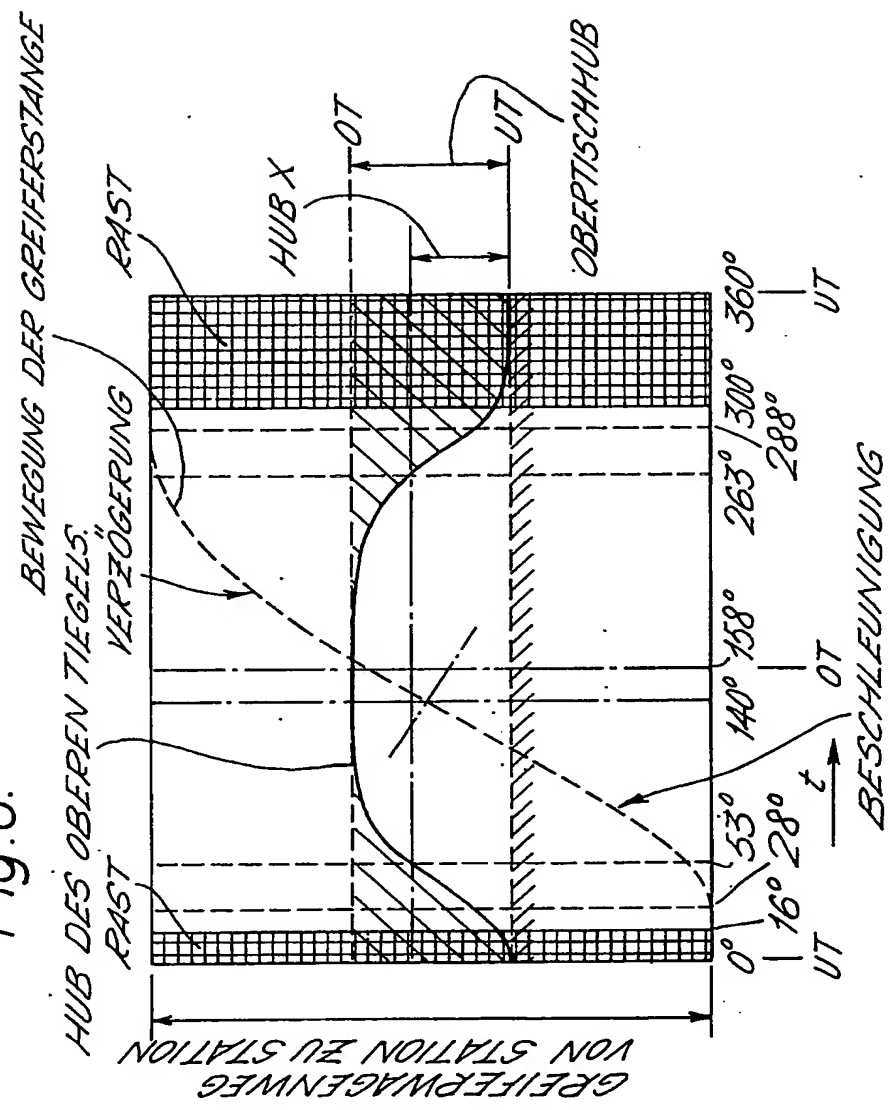
Fig. 7.



010-81

NACHGEREICHT

Fig. 8.



ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**